

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-185984  
 (43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.CI. H05B 33/28  
 H05B 33/26

(21)Application number : 06-336968	(71)Applicant : IDEMITSU KOSAN CO LTD CITIZEN WATCH CO LTD
(22)Date of filing : 27.12.1994	(72)Inventor : HIRONAKA YOSHIO HIRAISHI HISATO KAZAMA AYAKO

## (54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an organic EL element which is transparent as an element and has good emitting efficiency.

**CONSTITUTION:** The thickness of an electron injecting metal layer 6 is set as thin as several nm, and a second transparent conductive layer 7 is laminated on the electron injecting metal layer 6. Since the electron injecting characteristic managing the emitting intensity is ensured by the electron injecting metal layer of several nm, and the absorption of visual light in the electron injecting metal layer can be ignored, an organic EL element having a high transparency and good emitting efficiency can be provided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.07.2001  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

特開平8-185984

(43)公開日 平成8年(1996)7月16日

(51)Int.Cl. H05B 33/28  
33/26

F1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の層よりなる有機導體と、有機導體の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層であり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層とを透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層とよりなる構成体とこの構成体の一方の側の一部または全部に着色層を設けることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項2】複数の層よりなる有機導體と、有機導體の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層であり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層とよりなる構成体とこの構成体の一方の側の一部または全部に着色層を設けることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項3】複数の層よりなる有機導體と、有機導體の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層によりなる構成体とこの構成体の一方の側に反対防止層または光拡散層のいずれかを設けることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項4】複数の層よりなる有機導體と、有機導體の両面に設ける第1と第2の電極層とを透明基板上に層状に設け、第1の電極層は透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と電子注入金属層と、電子注入金属層上に設ける透明導電層によりなり、第2の電極層は有機導體上に設ける低仕事能率の金属またはその合金の超導体の電極層と透明導電層によりなりる構成体とこの構成体の一方の側には全部に着色層をもつて一方の側に反射防止層または光拡散層のいずれかを設けることを特徴とする有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項5】着色層の色と、有機エレクトロルミネッセンスの発光色とがほぼ統色関係にあることを特徴とする請求項2あるいは4に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項6】電子注入金属層の平均厚さは數nmであることを特徴とする請求項1、2、3、4あるいは5に記載の有機エレクトロルミネセンス装置。

【請求項7】電子注入金属層の平均厚さは數nmで、かつ発光効率のよい有機E.L.素子を得ること。

【構成】従来の有機E.L.素子では、電子注入金属層としては既往が1.0nm程度の仕事能率の小さな金属層を用いたが、本發明ではこの電子注入金属層6の膜厚を數nmと薄くし、さらにはこの電子注入金属層6上に第2の透明導電層7を複層する。

【効果】発光強度を支配する電子注入特性は數nmの電子注入金属層により確保し、しかもこの電子注入金属層での可視光の吸収は無視できることができる。

【0003】図7は典型的な有機E.L.素子を示す断面図である。有機E.L.素子はガラスなどの透明基板1の上に、酸化インジウムスズ(ITO)や酸化スズ(SnO<sub>2</sub>)などの透明導電層7と、トリフェニルアミン誘導体などの正孔輸送層3と、ジスチルビフェニル誘導体などの発光層4と、アルミニキレート鉱物(AIq)などの電子輸送層5と、金属電極層6との各膜層を順次積層している。

【0004】ここで金属電極層6の材質としてマグネシウム(Mg)やリチウム(Li)のような仕事能率の小さな金属、またはMg-Al、Mg-Al-Liのような仕事能率の小さな合金を選ぶ。

【0005】そして金属電極層6に対して透明導電層7が正になるように直角圧を印加すると、発光層4においてE.L.素子が起り、透明基板1を通して光は外部に放射する。

【0006】さて発光素子が透明体として得られると、種々の実用上の効果が期待できる。たとえば、アメリカ特許No.9,964号に開示されたように、時計用文字盤の照明に用いると、非発光時には発光素子の下部の配置物が見えるので、きわめてデザイン性に優れた照明付き時計とすることができる。

【0007】この点、図7を用いて説明したごく一般的な有機E.L.素子は、1.0nm程度の膜厚の金属電極層7がおり不透明である。透明な有機E.L.素子については、特開平6-151063号公報に記載されている。

【0008】図8は上記公報に記載の構造を示す断面図である。透明導電層7と金属電極層6とは、ともに金属添加物の第1の透明導電層8と第2の透明導電層8とで覆っている。

【0009】金属添加物を行う目的は、添加金属によりそれが第1の透明導電層8と第2の透明導電層8と6との仕事能率を削除し、有機E.L.素子への電子あるいは正孔の注入効率を上げ、しかも発光強度を高めようとするものである。

【0010】なお、ここでは図7での発光層4と電子輸送層5とが、1層構成の電子輸送性発光層8で置き換えていている。

【0011】発光層4と電子輸送層5との各層をどのよううに機能分離するかは、有機E.L.素子構造のバリエーションとして公知であり、発光効率や発光色などを勘案して選択するものであって、本発明に限らずその選択が自由にできることは今後の説明から明かといえよう。

【0012】なお、黒色染料層87は、表示体としてのコントラストを向上する目的で設けている。

【0013】

(43)出願人 0000183646

出光興産株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 弘中 勉雄

千葉県袖ヶ浦市牛久1280 出光興産株式会社内

社内

(73)発明者 平石 久人

埼玉県所沢市大字下富士武野340番地

シチズン時計株式会社技術研究所内

(74)代理人 井理士 審美

最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-396968  
(22)出願日 平成6年(1994)12月27日  
(71)出願人 0000183646  
(72)発明者 平石 久人  
(73)発明者 井理士 審美

(74)代理人 井理士 審美  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機エレクトロルミネセンス素子

(57)【要約】

【目的】素子としては透明で、かつ発光効率のよい有機E.L.素子を得ること。

【構成】従来の有機E.L.素子では、電子注入金属層としては既往が1.0nm程度の仕事能率の小さな金属層を用いたが、本發明ではこの電子注入金属層6の膜厚を數nmと薄くし、さらにはこの電子注入金属層6上に第2の透明導電層7を複層する。

【効果】発光強度を支配する電子注入特性は數nmの電子注入金属層により確保し、しかもこの電子注入金属層での可視光の吸収は無視できることができる。

【発明の詳細な説明】

【0001】【発明の利用分野】本發明は、有機エレクトロルミネッセンス(E.L.)素子に関するものである。

【0002】【発明の詳細な説明】

【0003】【発明の名称】エレクトロルミネセンス(E.L.)素子は表示用あるいは照明用の発光素子として有用で、とりわけ低電圧で駆動可能な有機E.L.素子は、非常に優れた表示素子あるいは発光素子といえる。

【0004】【発明の概要】本発明について、本説明等が上記公報に記載の構造を形成した実験によれば、充分な发光強度と、充分な素子の透過率とを同時に実現することは困難



時計に応用したときの構成を示す断面図である。

【0060】図5は、図1の説明でも述べたように、透明導板7の側に配位置する構成の実施例を示し、さらに図2と同様の着色層8を透明基板1の下面に設ける。さらにまた、透明な時計用文字板10を図5のように配置する。さらにまた、透明な時計用文字板10を図5のように配置する。

【0061】こでは、時計文字を印刷した文字板と有機EL素子とを別体としてあり、新品製造を容易にできるという利点がある。

【0062】図6は本発明の実施例の有機EL素子を組み込んだ時計を示す断面図である。有機EL素子は図2と同じ構成であり、ここでは透明基板1が文字板を兼ねるために、透明基板1の発光層を形成していない間に時計文字を印刷する。

【0063】図6では、透明ガラスやサファイアからなる風防6.3を組み込んだ外接6.4内に、指針6.1を駆動するムーブメント6.2を設ける。

【0064】このムーブメント6.2内には、図示はしないが、水晶振動子と、パルスモーターを駆動するための半導体集積回路と、指針6.1を駆動する偏角機構などを備えている。さらに、外接6.4は基盤6.5によって封じて、時計完成体とするものである。

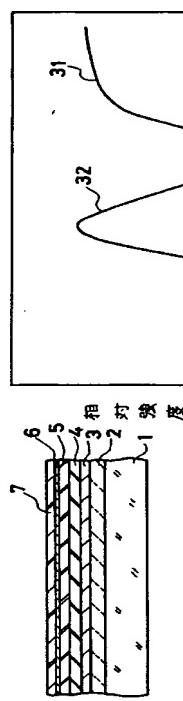
【0065】このような構造で、ここでは図示はしなかった電源である電池とスイッチとを用いて有機EL素子に電圧を印加すると発光し、所においても時計表示をする。

【0066】一方、明所においては文字板として着色層8の色または模様が認識され、時計としての各種のデザイン性を追求できる。

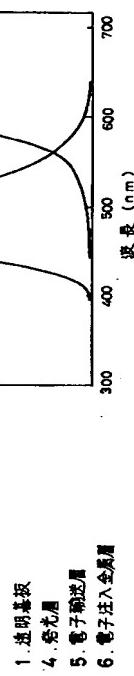
【0067】さらにまた図6において、着色層8の全部あるいは一部を省略するならば、有機EL素子が非発光のときは、ムーブメント6.2の金属性あるいは一部が見えることになる。たとえば、縦列機械部を見えるようになります。非常に面白い時計を構成することができます。

【0068】

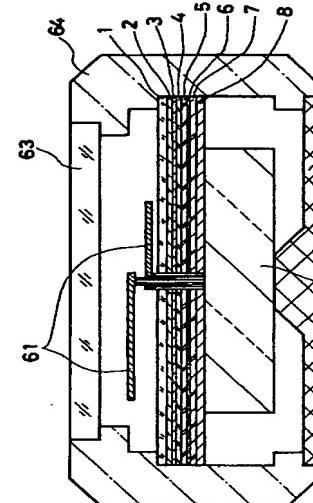
【図1】



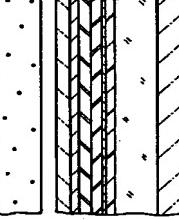
【図2】



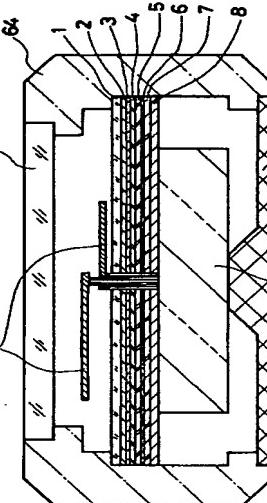
【図3】



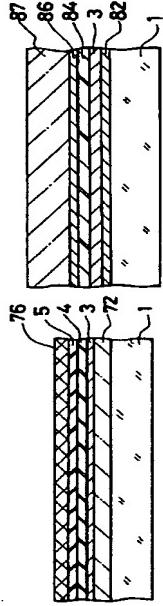
【図4】



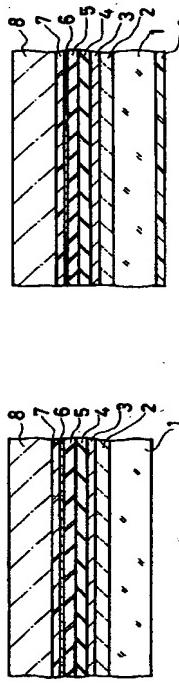
【図5】



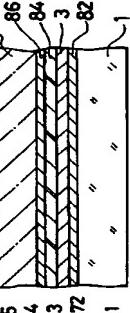
【図6】



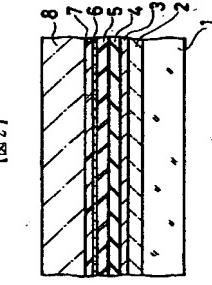
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

フロントページの様さ

(72)発明者 風間 亜美子

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地  
チズン時計株式会社技術研究所内